

DOCKET NO.: TAK-0378

PATENT 4-9-02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of:

Norikazu Kunikata

Serial No.: 10/034,830

Filed: 12/26/01



Group No.: 2631

Examiner: Not yet assigned

For: **METHOD AND APPARATUS FOR SELECTIVELY PROVIDING
DIFFERENT ELECTRIC SIGNAL PATHS BETWEEN CIRCUITS**

Assistant Commissioner for Patents
Washington DC 20231

Sir:

RECEIVED

APR 08 2002

Technology Center 2600

CLAIM FOR PRIORITY

Applicant hereby claims priority based on **Japanese Patent Application Number 2000-400435** filed **December 28, 2000**, **Japanese Patent Application Number 2001-110519** filed **April 9, 2001**, and **Japanese Patent Application Number 2001-285224** filed **September 19, 2001** referred to in the Declaration for the Original Application. A certified copy is submitted herewith. Please enter this claim for priority in the file of this application.

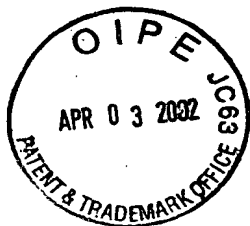
Respectfully submitted,

Date: March 25, 2002

Michael P. Dunnam
Registration No. 32,611

WOODCOCK WASHBURN LLP
One Liberty Place - 46th Floor
Philadelphia PA 19103
Telephone: (215) 568-3100

ZAK-0338



(TRANSLATION)
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

Date of Application : April 9, 2001

Application Number : Japanese Patent Application
No. 2001-110519

Applicant (s) : TEAC CORPORATION

December 21, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kouzo Oikawa

Application certificate
No.2001-3111156



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 4月 9日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-110519

出 願 人
Applicant(s):

ティアック株式会社

RECEIVED

APR 08 2002

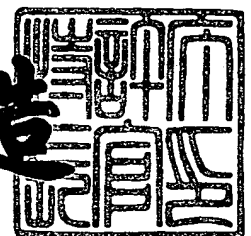
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月21日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 P20001012B

【提出日】 平成13年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04H

【発明者】

【住所又は居所】 東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティアック株式会社
社内

【氏名】 國方 則和

【特許出願人】

【識別番号】 000003676

【氏名又は名称】 ティアック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072154

【住所又は居所】 東京都新宿区百人町2-5-8 科研ビル

【弁理士】

【氏名又は名称】 高野 則次

【電話番号】 03-3362-0032

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-400435

【出願日】 平成12年12月28日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 059754

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702378

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 信号伝送路形成装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の第 1 の回路構成体と複数の第 2 の回路構成体との間の信号伝送路を選択的に形成するための信号伝送路形成装置であって、

前記複数の第 1 の回路構成体から選択された 1 つと、前記複数の第 2 の回路構成体から選択された 1 つとの間に信号伝送路を構成することを指示するための操作手段と、

前記操作手段による指示に従う信号伝送路を排他的に形成する伝送路制御手段と

を備えていることを特徴とする信号伝送路形成装置。

【請求項 2】 更に、前記複数の第 1 の回路構成体に対応して設けられた複数の第 1 の表示器と、前記複数の第 2 の回路構成体に対応して設けられた複数の第 2 の表示器とを有し、

前記操作手段は、前記複数の第 1 の回路構成体に対応して設けられた複数の第 1 の操作部と、前記複数の第 2 の回路構成体に対応して設けられた複数の第 2 の操作部とを備え、

前記伝送路制御手段は、前記複数の第 1 の操作部から選択された 1 つの操作と前記複数の第 2 の操作部から選択された 1 つの操作とに応答して前記選択された第 1 の回路構成体と前記選択された第 2 の回路構成体との間の信号伝送路を形成し、且つ前記選択された第 1 の回路構成体に対応する前記第 1 の表示器と前記選択された第 2 の回路構成体に対応する前記第 2 の表示器とを表示状態に制御するものであることを特徴とする請求項 1 記載の信号伝送路形成装置。

【請求項 3】 前記複数の第 1 の回路構成体は、複数の信号入力端子であり、

前記複数の第 2 の回路構成体は複数の信号出力端子であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の信号伝送路形成装置。

【請求項 4】 前記複数の第 1 の回路構成体は複数の信号入力端子であり、前記複数の第 2 の回路構成体は複数の信号処理回路であることを特徴とする請

求項 1 又は 2 記載の信号伝送路形成装置。

【請求項 5】 前記複数の第 1 の回路構成体は複数の信号処理装置であり、前記複数の第 2 の回路構成体は複数の別の信号処理装置又は出力端子であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の信号伝送路形成装置。

【請求項 6】 前記伝送路制御手段は、前記複数の第 1 の操作部から選択された 1 つと前記複数の第 2 の操作部から選択された 1 つとが同時に操作されている時にのみに排他的にそれ等の間の信号伝送路を形成するものであることを特徴とする請求項 2 又は 3 又は 4 又は 5 記載の信号伝送路形成装置。

【請求項 7】 前記伝送路制御手段は、デジタル信号の伝送路を制御するものであって、デジタル信号処理回路を含んでいることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の信号伝送路形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばデジタルミキサー等において複数の信号を選択的に伝送する信号伝送路形成装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術及びその問題点】

従来のアナログのミキサーでは、入力端子と入力信号処理モジュールが一体化されている。

入力端子と信号処理モジュールとの間の切換えは、パッチベイと呼ばれている接続端子を使用して行われている。周知の如く、パッチベイはパッチケーブルを抜き差しすることによって、信号経路の切換えを行う。従って、この操作は非常に繁雑であり、またプラグ及びジャックによる機械的動作であるために、ケーブルやジャック等において接触不良等の事故を起こし易かった。

ミキサーとして DSP（デジタル・シグナル・プロセッサ）を使用したデジタルミキサーも知られている。しかし、デジタルミキサーは、設定操作が理解し難いという問題点、及び信号経路の視覚的に認識し難いという問題点を有する。

【 0 0 0 3 】

そこで、本発明の目的は、信号経路の切換え又は設定を容易に行うことができる信号伝送路形成装置を提供することにある。

【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決し、上記目的を達成するための本発明は、複数の第 1 の回路構成体と複数の第 2 の回路構成体との間の信号伝送路を選択的に形成するための信号伝送路形成装置であって、前記複数の第 1 の回路構成体から選択された 1 つと、前記複数の第 2 の回路構成体から選択された 1 つとの間に信号伝送路を構成することを指示するための操作手段と、前記操作手段による指示に従う信号伝送路を排他的に形成する伝送路制御手段とを備えていることを特徴とする信号伝送路形成装置に係わるものである。

【 0 0 0 5 】

なお、請求項 2 に示すように、更に、前記複数の第 1 の回路構成体に対応して設けられた複数の第 1 の表示器と、前記複数の第 2 の回路構成体に対応して設けられた複数の第 2 の表示器とを有し、前記操作手段は、前記複数の第 1 の回路構成体に対応して設けられた複数の第 1 の操作部と、前記複数の第 2 の回路構成体に対応して設けられた複数の第 2 の操作部とを備え、前記伝送路制御手段は、前記複数の第 1 の操作部から選択された 1 つの操作と前記複数の第 2 の操作部から選択された 1 つの操作とに応答して前記選択された第 1 の回路構成体と前記選択された第 2 の回路構成体との間の信号伝送路を形成し、且つ前記選択された第 1 の回路構成体に対応する前記第 1 の表示器と前記選択された第 2 の回路構成体に対応する前記第 2 の表示器とを表示状態に制御するものであることが望ましい。

また、請求項 3 に示すように、前記複数の第 1 の回路構成体を、複数の信号入力端子とし、前記複数の第 2 の回路構成体を複数の信号出力端子とすることができる。

また、請求項 4 に示すように、前記複数の第 1 の回路構成体を複数の信号入力端子とし、前記複数の第 2 の回路構成体を複数の信号処理回路とすることができる。

また、請求項 5 に示すように、前記複数の第 1 の回路構成体を複数の信号処理装置とし、前記複数の第 2 の回路構成体を複数の別の信号処理装置又は出力端子とすることができる。

また、請求項 6 に示すように、前記伝送路制御手段は、前記複数の第 1 の操作部から選択された 1 つと前記複数の第 2 の操作部から選択された 1 つとが同時に操作されている時にのみに排他的にそれ等の間の信号伝送路を形成するものであることが望ましい。

また、請求項 7 に示すように、前記伝送路制御手段は、デジタル信号の伝送路を制御するものであって、デジタル信号処理回路を含んでいることが望ましい。

なお、本願において、回路構成体とは、回路構成部品又は部材又は信号処理回路等の電気回路に関係する総てのものを意味する。また、本願において、信号伝送路とは伝送導体のみによる伝送路に限らず、CPU、DSP、メモリ等を介在した信号伝送路も意味する。また、操作手段及び操作部は操作ボタン、又は操作によって操作情報を通知することができる全てのものを意味する。

【0006】

【発明の効果】

各請求項の発明によれば、操作手段によって指示を与えるのみで第 1 の回路構成体と第 2 の回路構成体との間の信号伝送路が排他的に形成されるので、所望の信号伝送路を容易に形成することができる。

また、請求項 2 の発明によれば、表示器（例えば LED）を有するので、信号伝送路を視覚的に判断することができ、所望の信号伝送路を容易且つ正確に形成することができる。

また、請求項 6 の発明によれば、第 1 及び第 2 の操作部（例えば操作ボタン）の操作のタイミングも情報として使用するので、少ない操作で目的とする信号伝送路を形成することができる。

【0007】

【実施形態】

次に、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【 0 0 0 8 】

【第 1 の実施形態】

図 1 に示す本発明の第 1 の実施形態に従うシステムは、第 1 の回路装置 1 と、第 2 の回路装置 2 と、これ等の間の信号伝送路の切換えを実行するための信号伝送処理装置 3 とから成る。

第 1 の回路装置 1 は、例えばオーディオ信号のソースであって第 1 及び第 2 チャンネルのオーディオアナログ信号を出力するための第 1 及び第 2 の出力端子 4 a、4 b を有する。

第 2 の回路装置 2 は、例えば多チャンネル記録装置であって、第 1 及び第 2 のアナログ入力端子 5 a、5 b を有する。

信号伝送処理装置 3 は、信号経路切換接続装置又はディジタル・パッチ・ベイ (patch bay) と呼ぶことができるものであって、第 1 及び第 2 の入力端子 6 a、6 b と第 1 及び第 2 の出力端子 7 a、7 b とを有する。信号伝送処理装置 3 は、入力及び出力選択操作部を有し、この操作部の操作に基づいて第 1 の入力端子 6 a と第 1 又は第 2 の出力端子 7 a、7 b との間に伝送路、及び第 2 の入力端子 6 b と第 1 又は第 2 の出力端子 7 a、7 b との間の伝送路を排他的に形成する。信号伝送処理装置 3 は、第 1 及び第 2 の入力端子 6 a、6 b の信号を第 1 及び第 2 の出力端子 7 a、7 b に単に転送するように形成すること、又は第 1 及び第 2 の入力端子 6 a、6 b の信号に特別な処理例えばミキサー処理、エフェクタ処理、イコライザー処理を施して第 1 及び第 2 の出力端子 7 a、7 b に送ることができる。

図 1 には説明を容易にするために 2 つの入力端子 6 a、6 b、2 つの出力端子 7 a、7 b のみが示されているが、更に多くの入力端子及び出力端子を設けることができる。

【 0 0 0 9 】

図 2 は、図 1 の信号伝送処理装置 3 の操作パネル 8 の構成を示す。操作パネル 8 には、第 1 及び第 2 の入力端子 6 a、6 b、及び第 1 及び第 2 の出力端子 7 a、7 b の他に、第 1 及び第 2 の入力選択操作部としての第 1 及び第 2 の入力ボタン 9 a、9 b、第 1 及び第 2 の入力選択表示器としての第 1 及び第 2 の入力 L E

D（発光ダイオード）10 a、10 b、第1及び第2の出力選択操作部としての第1及び第2の出力ボタン11 a、11 b、及び第1及び第2の出力選択表示器としての第1及び第2の出力LED 12 a、12 bを有する。第1の入力端子6 aと第1の入力ボタン9 aと第1の入力LED 10 aとは互いに接近配置されて第1の入力グループを形成している。第2の入力端子6 bと第2の入力ボタン9 bと第2の入力LED 10 bとは互いに接近配置されて第2の入力グループを形成している。第1の出力端子7 aと第1の出力ボタン11 aと第1の出力LED 12 aとは互いに接近配置されて第1の出力グループを形成している。第2の出力端子7 bと第2の出力ボタン11 bと第2の出力LED 12 bとは互いに接近配置されて第2の出力グループを形成している。また、第1及び第2の入力グループと第1及び第2の出力グループとを区別するためにパネル8上の各要素に接近させて入力1、入力2、出力1、出力2と記載されている。

【0010】

図2の第1及び第2の入力ボタン9 a、9 b及び第1及び第2の出力ボタン11 a、11 bは、相互接続における一方のオブジェクト（対象物）としての第1及び第2の入力端子6 a、6 bと他方のオブジェクトとしての第1及び第2の出力端子7 a、7 bとの間の接続関係を指定する時に操作するものである。第1及び第2の入力LED 10 a、10 b及び第1及び第2の出力LED 12 a、12 bは第1及び第2の入力ボタン9 a、9 b及び第1及び第2の出力ボタン11 a、11 bの操作に応答して発光するものであり、入力端子6 a、6 bと出力端子7 a、7 bとの接続関係を視覚的に示す。

なお、この実施例ではオブジェクトという概念で説明する関係上、

入力端子6 a、入力ボタン9 a、及び入力LED 10 aを「オブジェクト『入力1』」

入力端子6 b、入力ボタン9 b、及び入力LED 10 bを「オブジェクト『入力2』」

出力端子7 a、出力ボタン11 a、及び出力LED 12 aを「オブジェクト『出力1』」

出力端子7 b、出力ボタン11 b、及び出力LED 12 bを「オブジェクト『出

力2』」

と呼ぶことができる。

例えば、入力端子6 a、入力ボタン9 a、入力LED10 aはオブジェクト「入力1」を構成する要素である。

【0011】

図3は図1の信号処理装置3の内部構成を示すものである。信号処理装置3は図1及び図2に示したものの他に、アナログ・デジタル変換器即ちADC13と、プログラムROM14と、RAM15と、DSP16と、デジタル・アナログ変換器即ちDAC17と、バス18とを有する。

【0012】

一方の接続対象（オブジェクト）としての第1及び第2の入力端子6 a、6 bに接続されたADCは、入力したアナログ信号をデジタル信号に変換し、バス18を介してDSP（デジタル・シグナル・プロセッサ）即ちデジタル信号処理装置に送る。

【0013】

バス18に接続されたROM14、RAM15、DSP16は、入力ボタン9 a、9 b及び出力ボタン11 a、11 bの操作に応答して伝送切換制御を実行するための信号処理手段19である。信号処理手段19はCPUを含むマイコンで構成することもできる。

【0014】

DAC17はDSP16から送出されたデジタル信号をアナログ信号に変換して相互接続の他方のオブジェクトとしての第1及び第2の出力端子7 a、7 bとのいずれか一方又は両方に出力するものである。

【0015】

入力側の操作子としての第1及び第2の入力ボタン9 a、9 bは第1及び第2の入力スイッチ21、22をオン・オフする。出力側操作子としての第1及び第2の出力ボタン11 a、11 bは第1及び第2の出力スイッチ23、24をオン・オフする。各スイッチ21、22、23、24は抵抗25、26、27、28を介して電源端子29とグランドとの間にそれぞれ接続され、スイッチ21～2

4と抵抗25～28との各接続点がバス18を介してDSP16に接続されている。従って、スイッチ21～24がオン操作されると、この情報がDSP16に通知される。

【0016】

入力端子6a、6bと出力端子7a、7bとの接続関係を視覚的に示すためのLED10a、10b、12a、12bは駆動回路30、31、32、33とバス18を介してDSP16に接続されている。従って、DSP16の指令によってLED10a、10b、12a、12bが選択的に発光する。

例えば、図2において第1の入力LED10aと第1の出力LED12aとの両方が点灯していれば、第1の入力端子6aと第1の出力端子7aとの間の接続関係が成立していることが視覚的に示される。

【0017】

図4はRAM15の内部を概念的に示す。RAM15の内部には、現在、ボタンが押されているか否かを示す第1のボタン情報テーブル41と、直前のボタンの状態を示す第2のボタン情報テーブル42と、1回目に押されたボタンに対応するオブジェクトの名前が格納される1番目のボタン変数領域C1と、2回目に押されたボタンに対応するオブジェクトの名前が格納される2番目のボタン変数領域C2と、オブジェクト「入力1」（入力端子6a、ボタン9a、入力LED10a）の接続先を示すオブジェクト「入力1」接続先変数領域D1と、オブジェクト「入力2」（入力端子6b、ボタン9b、入力LED10b）の接続先を示すオブジェクト「入力2」接続先変数領域D2とが設けられている。なお、第1のボタン情報テーブル41は、図2の入力1のボタン9a、入力2のボタン9b、出力1のボタン11a、出力2のボタン11bの現在の状態を示すデータを格納する第1及び第2の入力側ボタン領域A1、A2と第1及び第2の出力側ボタン領域B1、B2とを有する。第2のボタン情報テーブル42は入力1のボタン9a、入力2のボタン9b、出力1のボタン11a、出力2のボタン11bの直前の状態を示す第1及び第2の入力側ボタン領域A1'、A2'と第1及び第2の出力側ボタン領域B1'、B2'とを有する。第2のボタン情報テーブル42の直前の状態とは、ボタン9a、9b、11a、11bの現在の特定の操作を

実行する直前の操作状態を意味する。

【0018】

本発明に従う信号伝送処理装置3は、図3に示されるようにDSP16を中心とするデジタル信号処理装置であり、DSP16はROM14に格納されている信号処理プログラム（図示せず）を読み込んで実行するように構成されている。この信号処理プログラムは、サンプリングクロック毎に所定の処理を行うように構成されている。この所定の処理の中に、ボタン9a、9b、11a、11bが押されているか否かを一つずつチェックするルーチンが含まれている。チェックに先立ち、第1のボタン情報テーブル41の内容をそのまま第2のボタン情報テーブル42へコピーする。

【0019】

次に、第1及び第2のボタン情報テーブル41、42を参照してボタン9a、9b、11a、11bが押されているか否かを一つずつチェックする。チェックの結果、押されているボタンがあれば、第1のボタン情報テーブル41内の該当するボタンに対応するボタン領域に「1」を書き込む。押されていないボタンに対応するボタン領域には「0」を書き込む。図5は第1の入力ボタン9aが操作された状態を示している。第1回目の操作として第1の入力ボタン9aがオン（ON）操作されると、第1の情報テーブル41の第1の入力側ボタン領域A1に「1」が書き込まれる。残りの別のボタン領域A2、B1、B2、A1'、A2'、B1'、B2'には「0」が書き込まれている。全てのボタンの状態チェックが終了したら、第1のボタン情報テーブル41と第2のボタン情報テーブル42とを比較する。即ち、直前の状態とどう変わったかを見ることにより、全てのボタンの変化を検出する。

この処理によって、いずれかのボタンの状態に変化があれば、変化のあったボタンに対応するオブジェクトの名前を全て列挙し、順次に次の処理を行う。

(1) ボタンの状態の変化の方向の判断をする。即ち、ボタンはオフ（OFF）からオン（ON）への変化か、或いはオン（ON）からオフ（OFF）への変化かを判断する。

(2) 既に押されたままの状態のボタンの数の増減を数える。

(3) 押されたままの状態のボタンの総数を数える。

(4) 押されたままのボタンが2つの場合には、その組合せに応じて所定の処理を、列挙されたオブジェクト全てに対して行い、その後信号処理を行う。

(5) もし、ボタンの状態に変化がなければ、そのまま信号処理のみを行う。

【0020】

ボタンの変化がオフからオンの場合で、且つ、1つだけボタンが押されたことを検出したら、1番目のボタン変数領域C1に1回目に押されたボタンに対応するオブジェクトの名前を格納する。そして、このオブジェクトに対応するLEDを発光させる。図5はこの状態を示すものであって、第1の入力ボタン9aのオン操作に応答して第1の入力側ボタン領域A1に「1」が格納され、第1の入力ボタン9aの属するオブジェクト名「入力1」が1番目のボタン変数領域C1に格納される。

【0021】

図6は図5のサンプリング時点の次のサンプリング時点の状態を示す。図5の状態でボタン操作の変化がなければ、第1の情報テーブル41の内容が第2の情報テーブル42にコピーされる。

【0022】

ボタンの変化がOFFからONの場合で、且つ、2つのボタンが押されたことを検出したら、2番目のボタン変数領域C2に2回目に押されたボタンに対応するオブジェクトの名前を格納する。図7はこの1例を示すものであって、第2回目の操作として第1の出力ボタン11aがオン操作され、この結果として第1の出力側ボタン領域B1に「1」が格納されている。これにより、第1及び第2の情報テーブル41、42の第1の出力側ボタン領域B1、B1'の内容が異なるので、変化があったと判断し、2番目のボタン変数領域C2に第1の出力ボタン11aのオブジェクト名として「出力1」が格納される。

【0023】

次に、1番目のボタン変数領域C1に格納されているオブジェクトの名前と、2番目のボタン変数領域C2に格納されているオブジェクトの名前とを見て、こ

の組合せが有効な組合せであるか否かを、ROM 14 の内部にあるオブジェクトの組合せテーブル（図示せず）と比較する。例えば、ボタン 9 a と 9 b が押されていたとすると、両方共入力オブジェクトであるので、この組合せは有効でない。従って何もしない。これに対して、例えば、ボタン 9 a と 11 a が押されていたとすると、ボタン 9 a がオブジェクト「入力 1」のボタンであり、ボタン 11 a がオブジェクト「出力 1」のボタンであるので、この組合せは有効であると判断し、出力側のオブジェクトは「出力 1」とであると判定し、図 7 に示すように入力 1 の接続先変数領域 D1 に「出力 1」を格納する。このように 2 つの押されたボタンに対応するオブジェクトの組合せが有効である場合は、次に、対応するオブジェクト名変数の中身を見る。なお、押されたボタンが 3 つ以上の場合は、何もしない。また、ボタンの変化がオン（ON）からオフ（OFF）の場合で、そのボタンに対応するオブジェクトの名前が 1 番目のボタン変数領域 C1 或いは 2 番目のボタン変数領域 C2 と一致した場合は、その内容を消去する。ボタンの変化が ON から OFF の場合で、そのボタンに対応するオブジェクトの名前が 1 番目のボタン変数領域 C1 及び 2 番目のボタン変数領域 C2 のいずれとも一致した場合は、何もしない。

【0024】

図 8、図 9、図 10 及び図 11 は、入力オブジェクトと出力オブジェクトとの接続関係の決定及び解除を示すものである。なお、図 8、図 9、図 10 及び図 11 の上段即ち（A）は入力と出力間の相互接続関係の決定又は解除を行う前の領域 C1、C2、D1、D2 の内容を示し、各図の下段即ち（B）は成立した接続状態を示す。

【0025】

図 8（A）は第 1 の入力ボタン 9 a と第 1 の出力ボタン 11 a とがオン操作された状態を示す。第 1 回目のボタン操作が第 1 の入力ボタン 9 a であるので、このオブジェクト名「入力 1」が C1 に格納されている。また、第 2 回目のボタン操作が第 1 の出力ボタン 11 a であるので、このオブジェクト名「出力 1」が C2 に格納される。DSP 16 は入力 1 の接続先を確定するために、入力 1 の接続先変数領域 D1 の内容をチェックする。図 8（A）の状態では D1 が空即ち「0

」であり、入力1はどこにも接続されていないことが判る。そこで、領域C2のオブジェクト名「出力1」を読み取り、オブジェクト名「入力1」の接続先として有効であることを確認した後、図8（B）に示すように入力1の接続先変数領域D1に「出力1」を格納する。これにより、入力1と出力1との接続関係が特定される。

図8の例では入力1を出力1に排他的に接続する。即ち入力2と出力1とが既に接続中であれば、入力2と出力1との接続を強制的に解除し、新たに入力1と出力1との接続を成立させる。この排他的接続を行うために、入力2の接続先変数領域D2の内容をチェックする。図8（A）では領域D2が「0」であり、入力2は出力1に接続されていないので、図8（B）においても領域D2は「0」である。もし、図8（A）の領域D2に「出力1」が格納されていたら、これを消去して領域D2を「0」にする。もし、図8（A）の領域D2に「出力2」が格納されていれば、入力2と出力2との接続関係が成立していることを意味し、入力1と出力1との接続を妨害しないので、領域D2をそのままに保つ。

【0026】

図9は入力1と出力1との接続関係の解除動作を説明するものである。図9（A）は図8（B）と同一の接続状態を示し、「入力1」と「出力1」とが接続されていることを示す。この状態で第1の入力ボタン9aを押しながら第1の出力ボタン11aを押すと、領域D1の「出力1」が消去され、「入力1」がどこにも接続されていないことを示す「0」が書き込まれる。

【0027】

図10及び図11は排他的接続を説明するためのものである。図10（A）はC1の「入力1」とD1の「出力2」とから明らかなように「入力1」と「出力2」とが接続されていることを意味する。この状態でボタン9aと11aとをオン操作すると、図10（B）に示すようにC1に「入力1」、C2に「出力1」が格納される。これにより、図10（B）に示すようにD1に「出力1」が上書きされ、図10（A）のD1の「出力2」が消去される。次に、「入力2」の接続先変数領域D2をチェックし、「出力1」が書かれていないか否かを判定する。図10（A）（B）に示すようにD2に「0」が書き込まれていれば何もしな

い。もし、図 1 1 (A) に示すように D2 に「出力 1」が書き込まれていれば、「入力 2」と「出力 1」との接続が形成されていることを意味するので、図 1 1 (B) に示すように D2 に「0」を書き込み、「入力 2」と「出力 1」との接続を解除し、「入力 1」と「出力 1」との接続関係を優先的に成立させる。

【0028】

DSP 16 は、RAM 15 の領域 D1、D2 の内容に従うように「入力 1」「入力 2」と「出力 1」「出力 2」との接続関係を成立させる。

【0029】

LED 10 a、10 b、12 a、12 b は、1 番目のボタン変数領域 C1 と 2 番目のボタン変数領域 C2 とに書き込まれているオブジェクト名に従うように発光する。例えば図 8 (A) では C1 の「入力 1」に属する第 1 の入力側 LED 10 a と第 1 の出力側 LED 12 a とが発光する。なお、本実施形態において LED 10 a、10 b、12 a、12 b の発光処理はボタンが押されている間のみ行われる。しかし、新たにボタンが押されるまでは一旦押されたボタンの発光状態を維持するように変形すること、又は接続関係が成立したオブジェクトに対応する LED 同士を点滅させるように構成することも可能である。

【0030】

次に、図 1 2 ～図 1 5 のフローチャートを参照して、以上に説明した入力端子 6 a、6 b と出力端子 7 a、7 b 間の接続制御動作を説明する。

【0031】

図 1 2 は接続制御のメインルーチンを示す。ステップ S0 で接続制御のプログラムがスタートすると、RAM 15 及び DSP 16 が初期設定される。初期設定の状態では、第 1 及び第 2 の入力端子 6 a、6 b と第 1 及び第 2 の出力端子 7 a、7 b との間の信号経路は設定されていない。また、操作子としての入力ボタン 9 a、9 b 及び出力ボタン 11 a、11 b の操作状態が一定周期でスキャンされる。

本実施形態において、周期はサンプリングクロックを用いる。勿論、信号処理とボタンの処理に用いるクロックを別々に構成することもできる。

【0032】

次に、ステップ S1 でボタンに変化があるか否かが判定される。直前のボタン状態を示す図 4 の第 2 のボタン情報テーブル 4 2 と現在のボタン状態を示す図 4 の第 1 のボタン情報テーブル 4 1 とを比較し、変化があることを示す Y E S の出力が得られたら、R A M 1 5 の変数領域に対するオブジェクト名書き込み処理が行われる。即ち、まず、ステップ S2 に示すようにボタン情報テーブル上で変化があったボタンに対応するオブジェクト名をメモリ上の一時格納領域（図示せず）に列挙する。

次に、ステップ S3 で、列挙された全てのオブジェクト名に対してオブジェクト変数処理の繰り返しを行う。オブジェクト変数処理の方法の詳細は図 1 3 ～図 1 5 によって後述する。オブジェクト変数処理の結果は図 8 ～図 1 1 に示すように R A M 1 5 の領域 D1、D2 に格納される。オブジェクト変数処理が終了すると、前述した一時格納領域のデータは消去される。

【 0 0 3 3 】

ステップ S3 でオブジェクト変数処理が終了し、入力端子 6 a、6 b と出力端子 7 a、7 b との接続関係が確定したら、ステップ S4 で L E D 1 0 a、1 0 b、1 2 a、1 2 b の所定の発光処理をした後、ステップ S5 で所定の信号処理を実行する。即ち、一方のオブジェクトである入力端子 6 a、6 b と他方のオブジェクトである出力端子 7 a、7 b との間のデータ転送を実行する。例えば、第 1 の入力端子 6 a と第 1 の出力端子 7 a との間が接続状態の時には第 1 の入力端子 6 a のアナログ信号が A D C でデジタル信号に変換された後に、D A C 1 7 に転送され、D A C 1 7 においてアナログ信号変換されて第 1 の出力端子 7 a に送られる。

【 0 0 3 4 】

次に、図 1 2 のステップ S3 の変数処理を図 1 3 ～図 1 5 のサブルーチンを参照して説明する。なお、以下の説明において図 4 に示した変数領域 A1、A2、B1、B2、A1'、A2'、B1'、B2' C1、C2、D1、D2 を単に変数と呼ぶこともある。

【 0 0 3 5 】

まず、図 1 3 のステップ S31 で、処理対象となるオブジェクトに対応するボタ

ンは、OFFからONになったものか否かが判断される。

もし、ONからOFFに転換したものであれば、ボタンは押されていた状態から離されたものである。この場合には、接続の定義を書き換えるような処理は行わず、押されたボタンを示す1番目のボタン変数C1及び2番目のボタン変数C2の中身に対する処理のみを行う。まず、ステップS32で1番目のボタン変数C1に、該当するオブジェクト名があるか否かを問う。

もしそうであれば、ステップS33でボタン変数C1の中身、即ち現在のオブジェクト名を消去し、ステップS31に戻る。もしそうでなければ、ステップS34で次に2番目のボタン変数C2に、該当するオブジェクト名があるか否かを問う。

もしそうであれば、ステップS35でボタン変数C2の中身、即ち現在のオブジェクト名を消去し、ステップS31に戻る。もしそうでなければ、離されたボタンは誤った接続関係を指定していたボタンであるものと考えられるので、何もしないで、ステップS31へリターンする。

【0036】

もし、ステップS31で処理対象となるオブジェクトに対応するボタンがOFFからONに転換したものであれば、ボタンは離されていた状態から押されたものである。そこで、次に、図14のステップS36で第1のボタン変数C1の内容を見て、第1のボタン変数C1が空即ち「0」であるか否かを見る。

もし、第1のボタン変数C1の中身が空即ち「0」であれば、直前は全くボタンが押されていなかった状態であり、現在1番目に押されたボタンであることが判る。そこで、ステップS37で第1のボタン変数C1に、現在のオブジェクト名を書き、その後ステップS31へリターンする。

もし、第1のボタン変数C1の中身が空即ち「0」でなく、何らかのオブジェクト名が書かれていれば、直前は既にボタンが押されていた状態であることが判る。但し、そのボタンは2番目なのか3番目以降なのかは、この時点では判らない。そこで、次のステップS37aで第2のボタン変数C2が空即ち「0」であるか否かを見る。

もし、第2のボタン変数C2の中身が空でない場合は、3つ目以降のボタンが誤って押されたことによる結果であり、この場合は何もしないでステップS31へ

リターンする。

もし、第2のボタン変数C2の中身が空の場合は、次にステップS38で第1のボタン変数C1に格納されているオブジェクト名と、現在のオブジェクト名の組合せが有効な組合せであるか否かを検証する。

検証の結果、それが入力オブジェクト同士、或いは出力オブジェクト同士の無効な組合せである場合は、何もしないでステップS31へリターンする。検証の結果、それが入力オブジェクトと出力オブジェクトとの有効な組合せである場合は、第2のボタン変数C2に現在のオブジェクト名を書き込む。

【0037】

次に、オブジェクト変数D1及びD2の処理に移行する。

まず、ステップS40でオブジェクト変数の1番目であるオブジェクト変数D1を見る。即ち、D1が示す接続元の入力オブジェクトの名前「入力1」を読み取る。次に、図15のステップS41で現在押された2つのボタンに対応する2つのボタン変数C1、C2の内の方のボタン変数（例えばC1）の中身は現在見ているオブジェクト変数D1又はD2の名前（例えば「入力1」又は「入力2」）と一致しているか否かを見る。例えば図8（A）又は図9（A）又は図10（A）又は図11（A）に示すようにC1の中身がD1の接続元を意味する名前「入力1」であるか否かを判定する。もし一致していなければ、次にステップS46で現在の2つのボタン変数C1、C2の内の方（例えばC2）の中身と現在見ているオブジェクト変数（例えばD1）の中身とが一致しているか否かを見る。もし、例えば図9（A）のC2とD2とに示すように中身がそれぞれ「出力1」であり、一致していれば、ステップS47でオブジェクト変数D2の中身を消去し、例えば図11（B）に示すようにD2の中身を「0」として現在の接続の定義を消去する。もし一致していなければ、何もしないでステップS45に進む。

【0038】

もし、ステップS41で一致を示すYESの出力が得られたら次にステップS42で現在押された2つのボタンに対応する2つのボタン変数C1、C2の内の方（例えばC2）の中身と現在見ているオブジェクト変数D1又はD2の中身とが一致しているか否かを見る。例えば、図10（A）のC2とD1のようにこれらの中身が

一致していなければ、ステップ S 44 で現在見ているオブジェクト変数（例えば D 1）に現在の出力オブジェクト名（例えば「出力 1」）を図 1 0（B）に示すように上書きし、新たな接続を定義し、ステップ S 45 に進む。例えば図 9（A）に示すように、もし一致していれば、ステップ S 43 で現在見ているオブジェクト変数の中身（例えば「出力 1」）を消去し、現在の接続の定義を消去し、ステップ S 45 に進む。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 45 では、最後のオブジェクト変数 D 2 か否かを判定する。もし、最後でない場合はステップ S 48 で次のオブジェクト変数 D 2 の名前を見て、ステップ S 41 に戻る。もし、ステップ S 45 で最後のオブジェクト変数であると判断された時には図 1 2 の主ルーチンのステップ S 4 に進む。

【 0 0 4 0 】

上述から明らかなように、本実施形態は次の効果を有する。

（１） 複数の第 1 の回路構成体としての入力端子 6 a、6 b と複数の第 2 の回路構成体としての出力端子 7 a、7 b との間の信号伝送路を第 1 及び第 2 の入力ボタン 9 a、9 b と第 1 及び第 2 の出力ボタン 1 1 a、1 1 b との操作によって排他的に容易に形成することができる。なお、ここでの排他的接続とは 1 つの端子を 2 つの相手側の端子に接続することを禁止した接続であり、1 つの端子を 1 つの相手側端子にのみ接続することを意味する。

（２） 古いオブジェクト名に新しいオブジェクト名を上書きするので、排他的接続を確実且つ容易に達成することができる。

（３） 第 1 及び第 2 の入力端子 6 a、6 b 及び第 1 及び第 2 の出力端子 7 a、7 b に対応するように第 1 及び第 2 の入力 L E D 1 0 a、1 0 b 及び第 1 及び第 2 の出力 L E D 1 2 a、1 2 b が設けられているので、接続状態の確認を正確且つ容易に達成することができる。

【 0 0 4 1 】

【第 2 の実施形態】

次に、図 1 6 及び図 1 7 を参照して第 2 の実施形態のデジタルミキサ機能を有する信号処理装置を説明する。但し、図 1 6 及び図 1 7 において図 1 ～図 1 5

と実質的に同一の部分には同一の符号を付してその説明を省略する。また、第 2 の実施形態の説明において必要に応じて図 1 ～図 1 5 も参照する。

【 0 0 4 2 】

図 1 6 は第 2 の実施形態の信号処理装置 3 a を図 3 と同様に示し、図 1 7 は第 2 の実施形態の信号処理装置 3 a の操作パネルを図 2 と同様に示すものである。

図 1 6 の信号処理装置 3 a は、複数の第 1 のオブジェクト（接続対象物）として第 1、第 2、第 3 及び第 4 のアナログ入力端子 6 a、6 b、6 c、6 d を有している。図 1 7 の操作パネル 8 a には、第 1 ～第 4 の入力端子 6 a ～6 d に対応して第 1、第 2、第 3 及び第 4 の入力ボタン 9 a'、9 b'、9 c'、9 d' 及び第 1、第 2、第 3 及び第 4 の入力 LED 10 a'、10 b'、10 c'、10 d' が配置されている。図 1 7 の入力ボタン 9 a'、9 b'、9 c'、9 d' 及び入力 LED 10 a'、10 b'、10 c'、10 d' は図 2 の入力ボタン 9 a、9 b 及び入力 LED 10 a、10 b と同様な機能を有するものである。

【 0 0 4 3 】

本発明に従う複数の第 2 の接続対象物即ちオブジェクトとして第 1、第 2、第 3 及び第 4 のミキシングモジュール 50 a、50 b、50 c、50 d が設けられ、バス 1 8 に接続されている。第 1 ～第 4 のミキシングモジュール 50 a ～50 d には、図 1 7 に示すように、フェーダ 51 a、51 b、51 c、51 d、パンポット 52 a、52 b、52 c、52 d、ゲインボリューム 53 a、53 b、53 c、53 d、イコライザ LED 54 a、54 b、54 c、54 d が含まれている。第 1 ～第 4 のミキシングモジュール 50 a ～50 d の第 1 ～第 4 の入力端子 6 a ～6 d に対する接続関係を指定するために第 1、第 2、第 3 及び第 4 のミキシングボタン 11 a'、11 b'、11 c'、11 d' 及び第 1、第 2、第 3 及び第 4 のミキシング LED 12 a'、12 b'、12 c'、12 d' が配置されている。第 1 ～第 4 のミキシングボタン 11 a' ～11 d' は図 2 の第 1 及び第 2 の出力ボタン 11 a、11 b と同一の機能を有するものであり、第 1 ～第 4 のミキシング LED 12 a' ～12 d' は図 2 の第 1 及び第 2 の出力 LED 12 a、12 b と同一の機能を有するものである。図 1 6 には第 1 ～第 4 の入力ボタン 9 a' ～9 d' の内の第 1 及び第 2 の入力ボタン 9 a'、9 b' とそれ等のスイッ

チ 21、22 及び LED10a'、10b'、第1～第4のミキシングボタン 11a'～11d' の内の第1及び第2のミキシングボタン 11a'、11b' とそれ等のスイッチ 23'、24' 及び LED12a'、12b' が示されているが、第3及び第4の入力ボタン 9c'、9d' 及び第3及び第4のミキシングボタン 11c'、11d' 及びこれに対応するものも同様に設けられている。

【0044】

第2の実施形態のパネル 8a には、更に、第1及び第2のマスタフェーダ 55a、55b、第1及び第2のマスタフェーダボタン 56a、56b、第1及び第2のマスタフェーダ LED 57a、57b、エフェクタボタン 58a、エフェクタ LED 58b、イコライザボタン 59a、イコライザ LED 59b が設けられている。第1及び第2の出力端子 7a、7b とそのボタン及び LED もパネル 8a に設けられるが、図 17 では省略されている。

【0045】

図 16 に等価的に DSP 16a の中に示すエフェクタ 58 及びイコライザ 59 は 1 チャンネル分のみ設けられているので、第1～第4の入力端子 6a～6d に対して選択的に接続され、選択的に使用される。エフェクタ 58 及びイコライザ 59 は仮想的に入力端子と出力端子とを有し、第1～第4の入力端子 6a～6d と第1～第4のミキシングモジュール 50a～50d との間に選択的に接続される。エフェクタ 58 及びイコライザ 59 とを介在させる時には、エフェクタ 51 及びイコライザ 52 の入力端子が第1の実施形態の出力端子 7a、7b と同様な出力側の接続対象物（オブジェクト）となり、エフェクタ 58 及びイコライザ 59 の出力端子が第1の実施形態の第1及び第2の入力端子 6a、6b と同様な入力側接続対象物（オブジェクト）となる。

【0046】

第2の実施形態において一方のオブジェクトと見なされるものと他方のオブジェクトと見なされるものとの接続方法は第1の実施形態と同一であり、DSP 16a と ROM 14a と RAM 15a とを含む信号処理手段 19a によって実行される。なお、第2の実施形態の DSP 16a は、接続処理機能の他に、ミキシング機能、エフェクタ機能、イコライザ機能を有する。

【0047】

図17の入力端子6a～6bとミキシングモジュール50a～50dとの接続関係を成立させるための定義を第1の実施形態の入力端子6a、6bと出力端子7a、7bとの接続関係を成立させるための定義と同様に示すと、

第1の入力端子6aと第1の入力ボタン9a'と第1の入力LED10a'とが入力オブジェクト名「入力1」となり、

第2の入力端子6bと第2の入力ボタン9b'と第2の入力LED10b'とが入力オブジェクト名「入力2」となり、

第3の入力端子6cと第3の入力ボタン9c'と第3の入力LED10c'とが入力オブジェクト名「入力3」となり、

第4の入力端子6dと第4の入力ボタン9d'と第4の入力LED10d'とが入力オブジェクト名「入力4」となり、

第1のミキシングモジュール50aと第1のミキシングボタン11a'と第1のミキシングLED12a'とが出力オブジェクト名「出力1」となり、

第2のミキシングモジュール50bと第2のミキシングボタン11b'と第2のミキシングLED12b'とが出力オブジェクト名「出力2」となり、

第3のミキシングモジュール50cと第3のミキシングボタン11c'と第3のミキシングLED12c'とが出力オブジェクト名「出力3」となり、

第4のミキシングモジュール50dと第4のミキシングボタン11d'と第4のミキシングLED12d'とが出力オブジェクト名「出力4」となる。

【0048】

上記の入力オブジェクト名「入力1」「入力2」「入力3」「入力4」と出力オブジェクト名「出力1」「出力2」「出力3」「出力4」との排他的相互接続は第1の実施形態と同様に行われる。

エフェクタ58、イコライザ59の接続もこれ等をオブジェクトと見なして、第1の実施形態の入力端子6a、6bと出力端子7a、7bとの接続と同様に行われる。

【0049】

上述から明らかなように第2の実施形態においても対の各種のオブジェクト間

の接続を容易且つ正確に達成することができ、第 1 の実施形態と同様な効果を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

【変形例】

本発明は上述の実施形態に限定されるものでなく、変形が可能なものであり、図 1 7 に示す第 1 及び第 2 のマスタフェーダ 5 5 a、5 5 b と図 1 6 に図示されている出力端子 7 a、7 b との間の選択的接続も、第 1 及び第 2 の実施形態と同一の方法で行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施形態の信号伝送処理システムを示すブロック図である。

【図 2】

図 1 の信号伝送処理装置の操作パネルを示す平面図である。

【図 3】

図 1 の信号伝送処理装置を詳しく示すブロック図である。

【図 4】

図 3 の R A M のテーブルを概念的に示す図である。

【図 5】

R A M のテーブルに対する変数の書き込み状態を示す図である。

【図 6】

R A M のテーブルに対する別の変数の書き込み状態を示す図である。

【図 7】

R A M のテーブルに対する更に別の変数の書き込み状態を示す図である。

【図 8】

R A M のテーブルの C 1、C 2、D 1、D 2 に格納されたオブジェクト名の変化を示す図である。

【図 9】

R A M のテーブルの C 1、C 2、D 1、D 2 に格納されたオブジェクト名の別の変化を示す図である。

【図 1 0】

RAMのテーブルのC1、C2、D1、D2に格納されたオブジェクト名の更に別の変化を示す図である。

【図 1 1】

RAMのテーブルのC1、C2、D1、D2に格納されたオブジェクト名の更に別の変化を示す図である。

【図 1 2】

接続制御のメインルーチンを示す図である。

【図 1 3】

図 1 2 の変数処理のサブルーチンの一部を示す図である。

【図 1 4】

図 1 3 に続くサブルーチンを示す図である。

【図 1 5】

図 1 4 に続くサブルーチンを示す図である。

【図 1 6】

第 2 の実施形態の信号処理装置を示すブロック図である。

【図 1 7】

図 1 3 の信号処理装置の操作パネルの一部を示す平面図である。

【符号の説明】

6 a ～ 6 d 入力端子

7 a、7 b 出力端子

9 a、9 b 入力ボタン

1 0 a、1 0 b 入力LED

1 1 a、1 1 b 出力ボタン

1 2 a、1 2 b 出力LED

4 1 第 1 のボタン情報テーブル

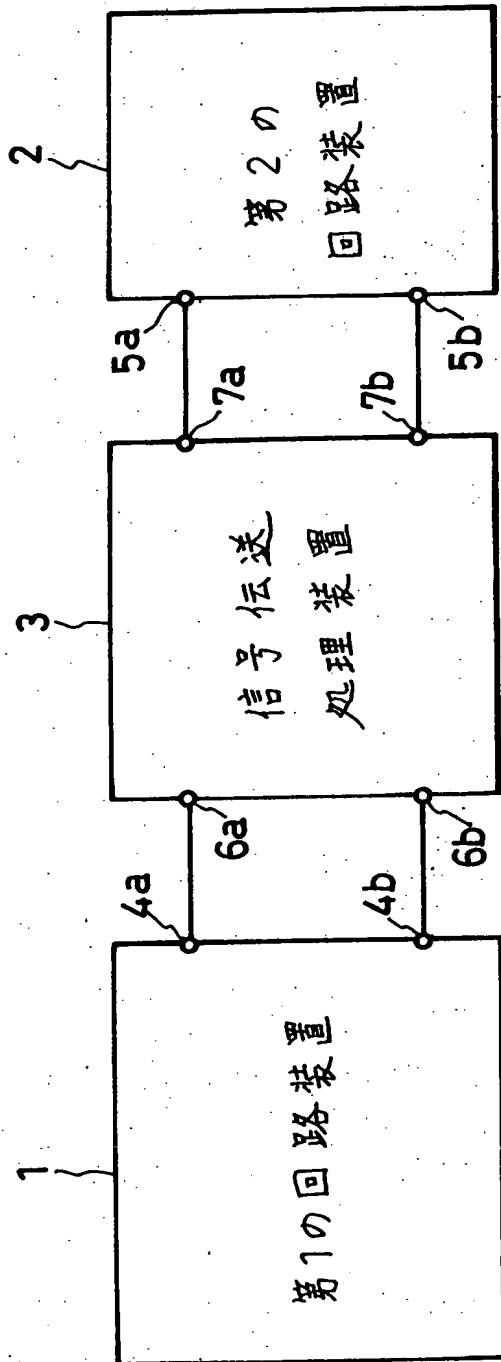
4 2 第 2 のボタン情報テーブル

C1、C2 第 1 及び第 2 番目のボタン変数領域

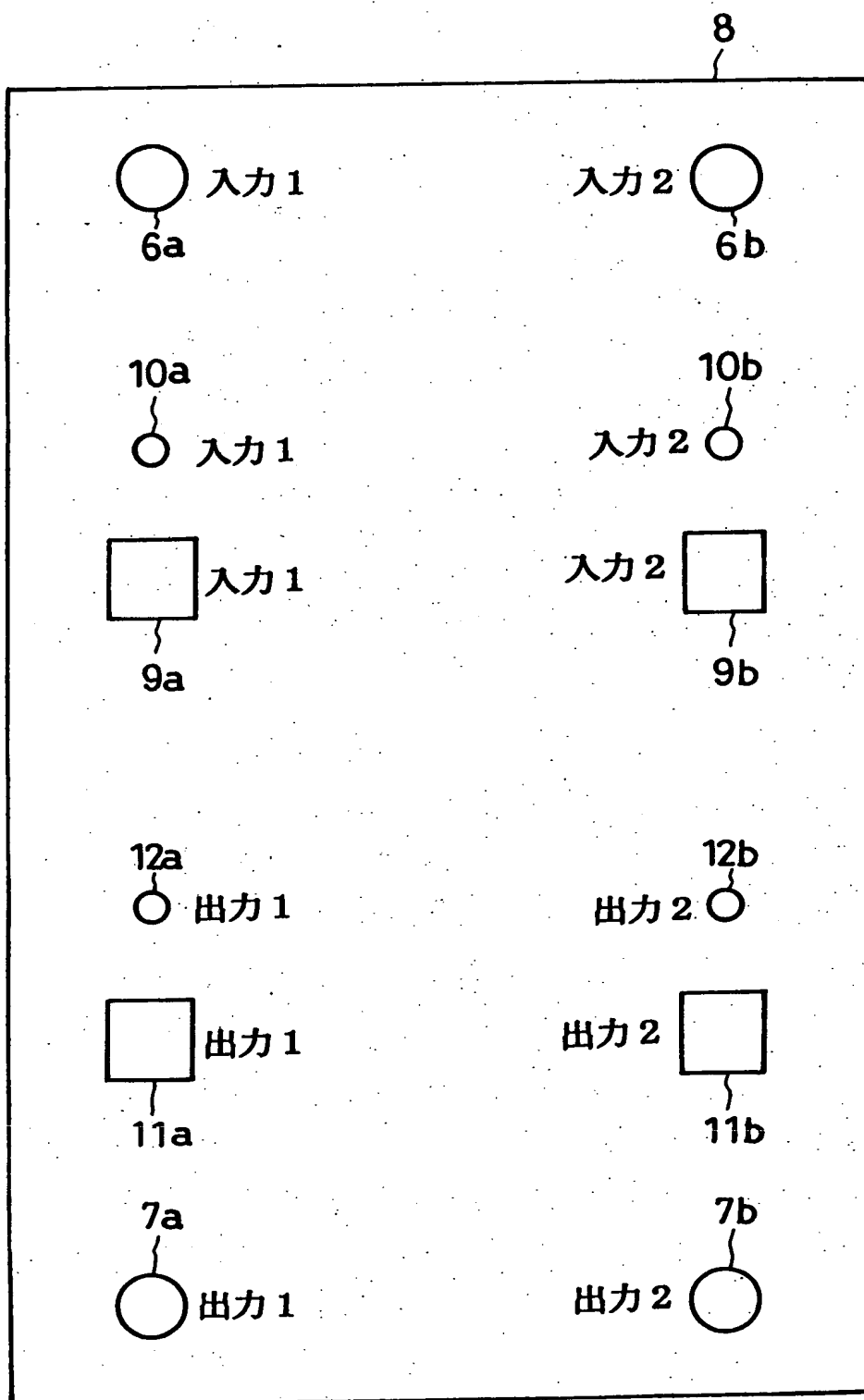
D1、D2 入力 1 及び入力 2 の接続先変数領域

【書類名】 図面

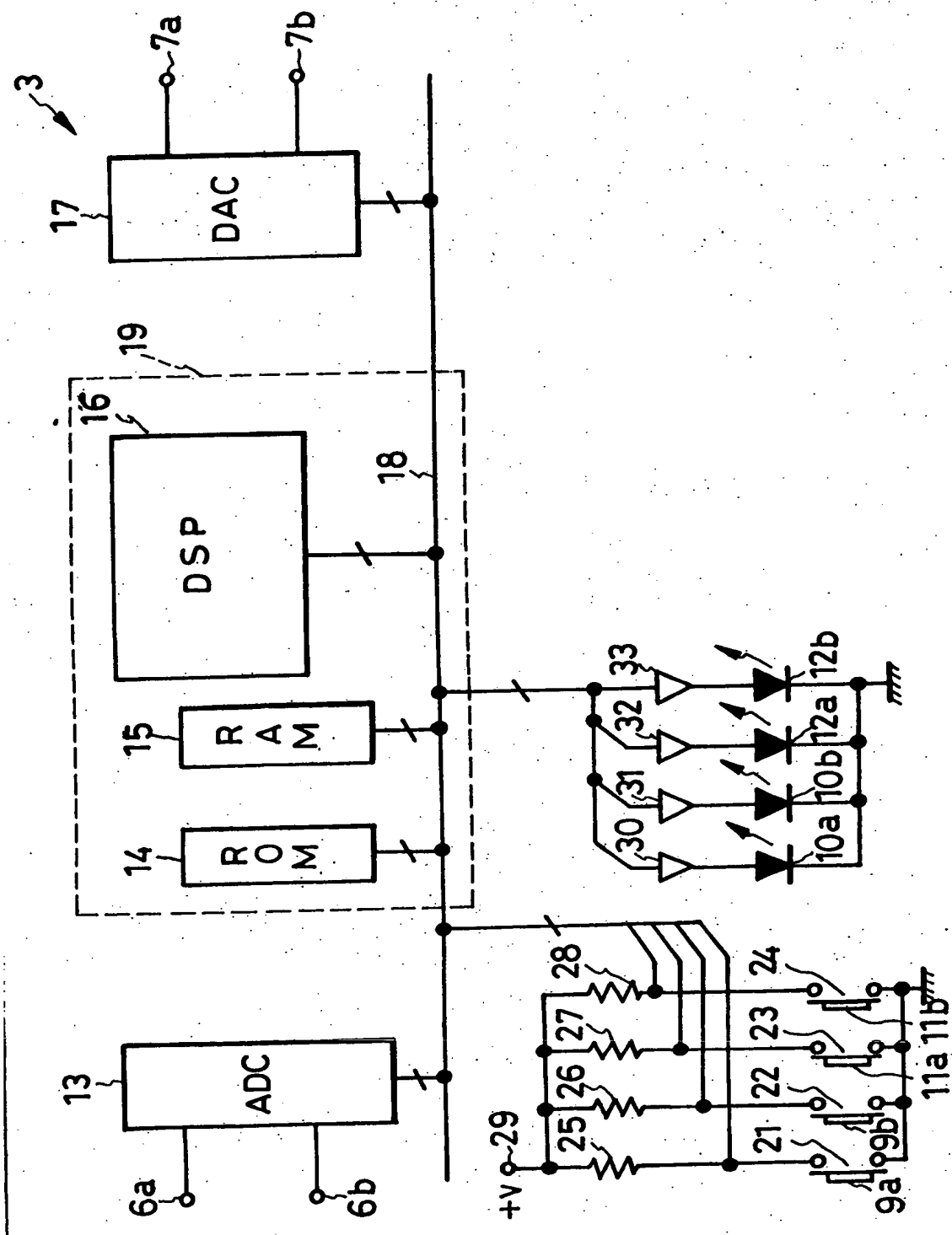
【図1】



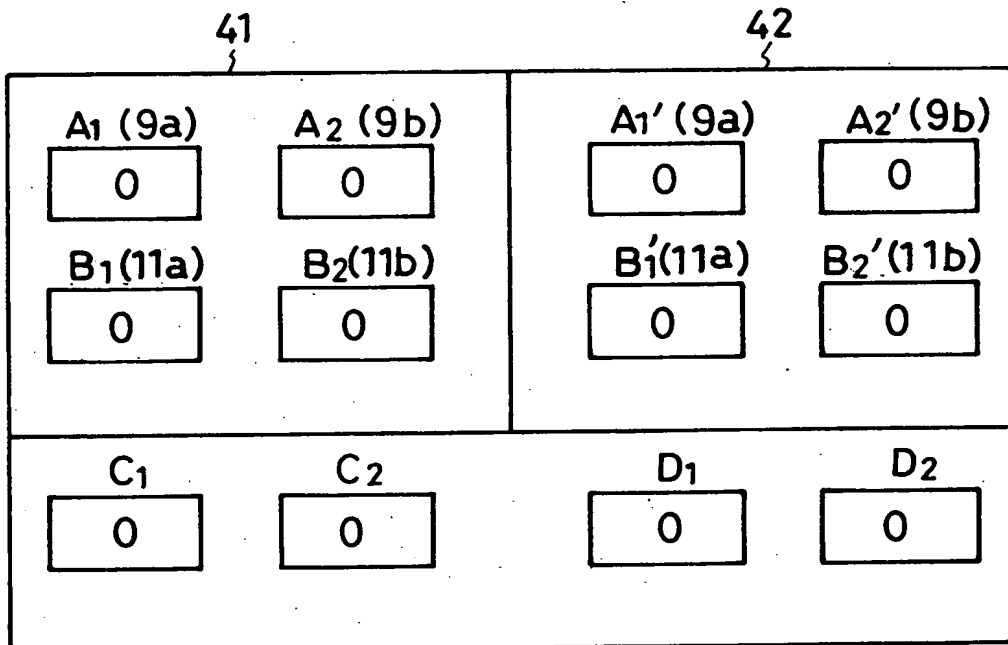
【図 2】



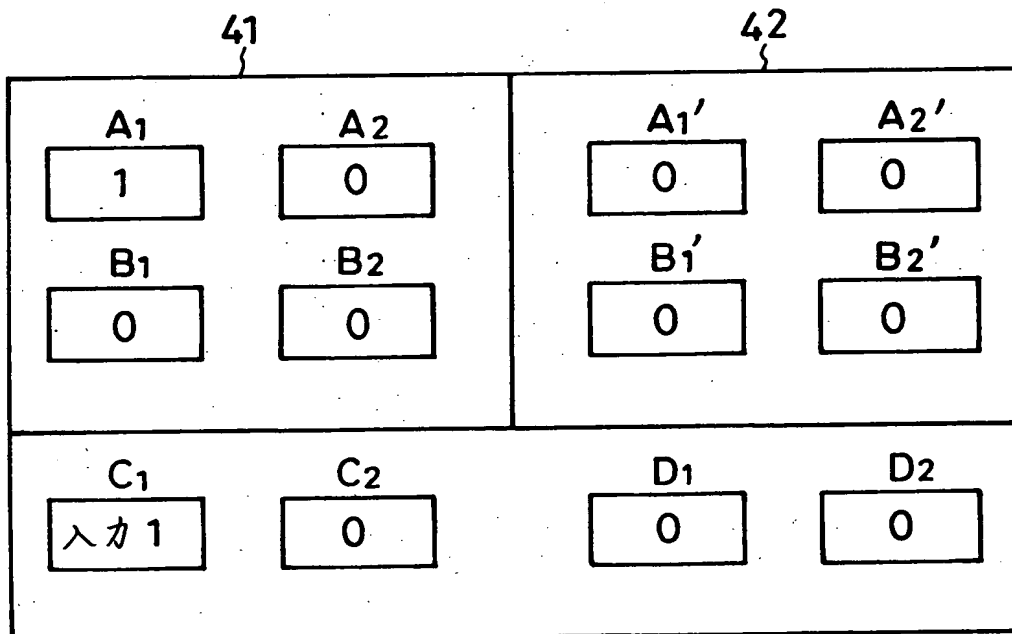
【図 3】



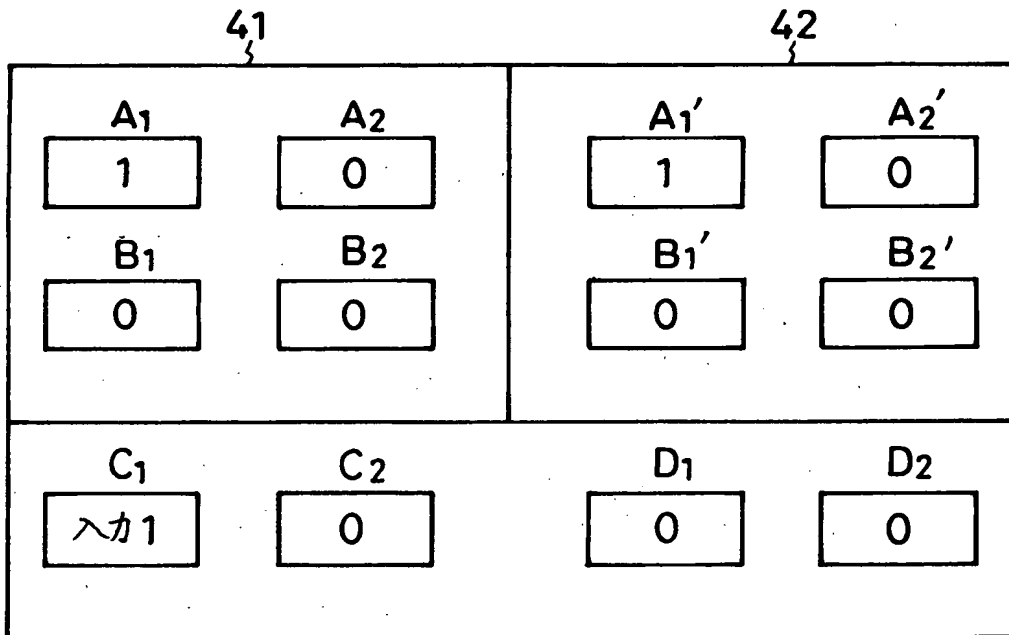
【図 4】



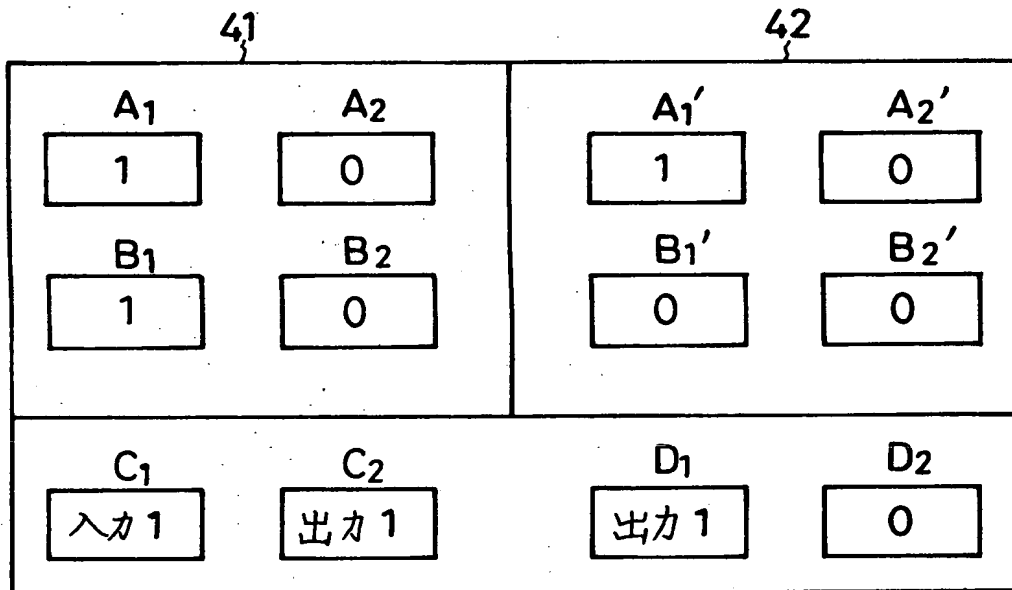
【図 5】



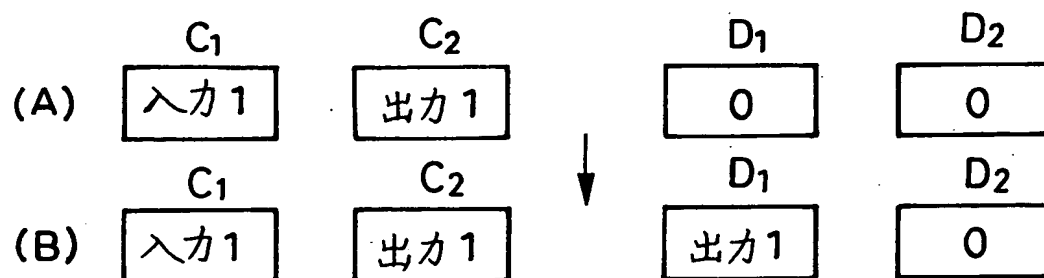
【図 6】



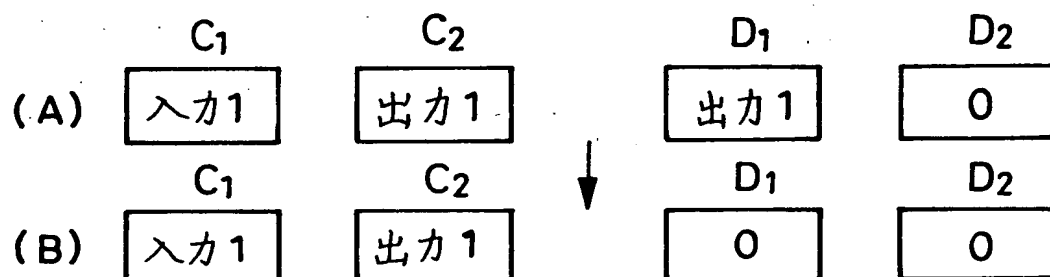
【図 7】



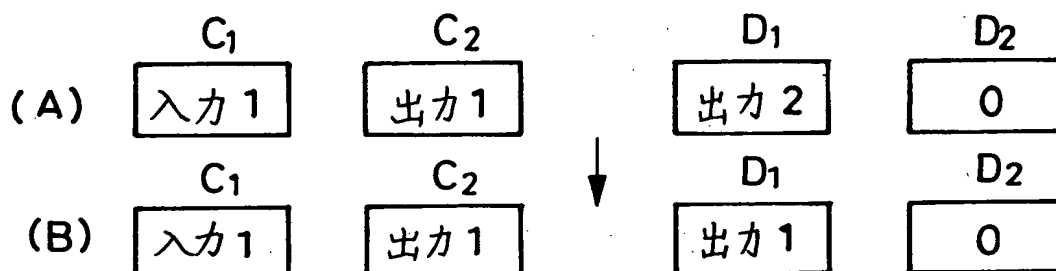
【図 8】



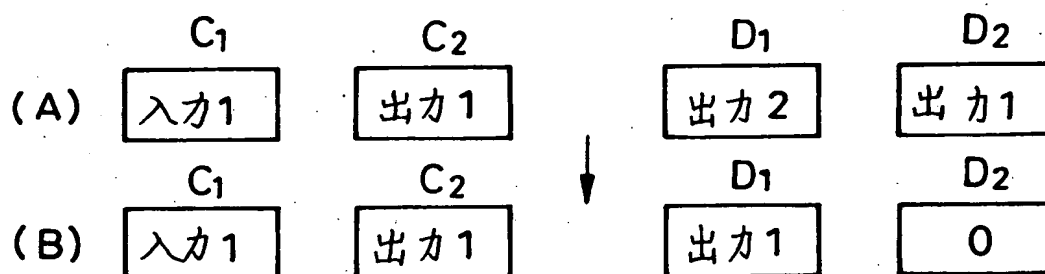
【図 9】



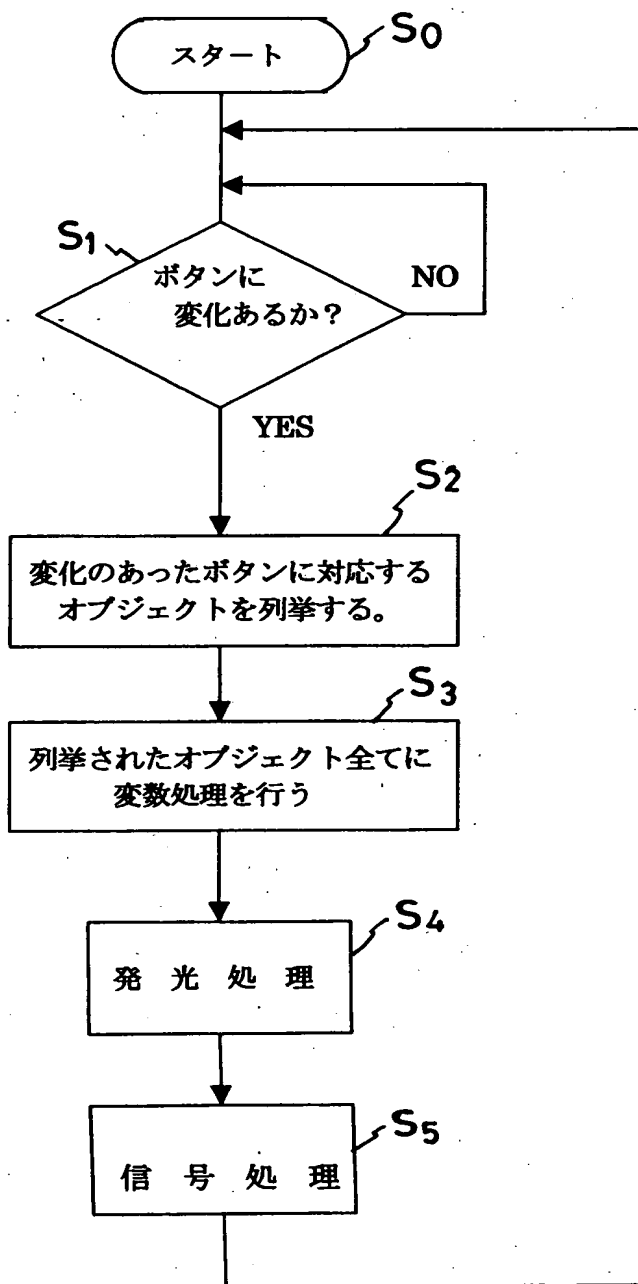
【図 1 0】



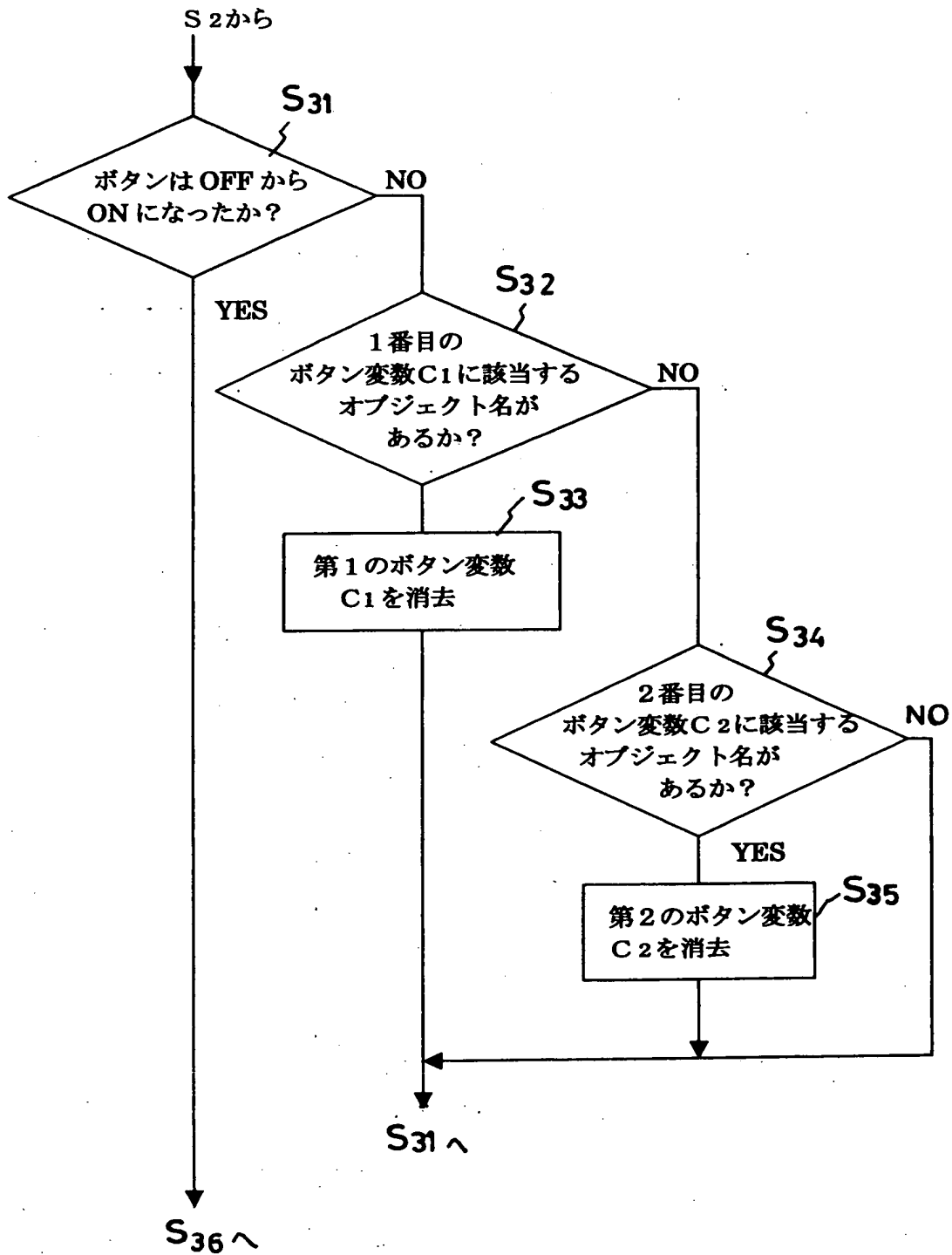
【図 1 1】



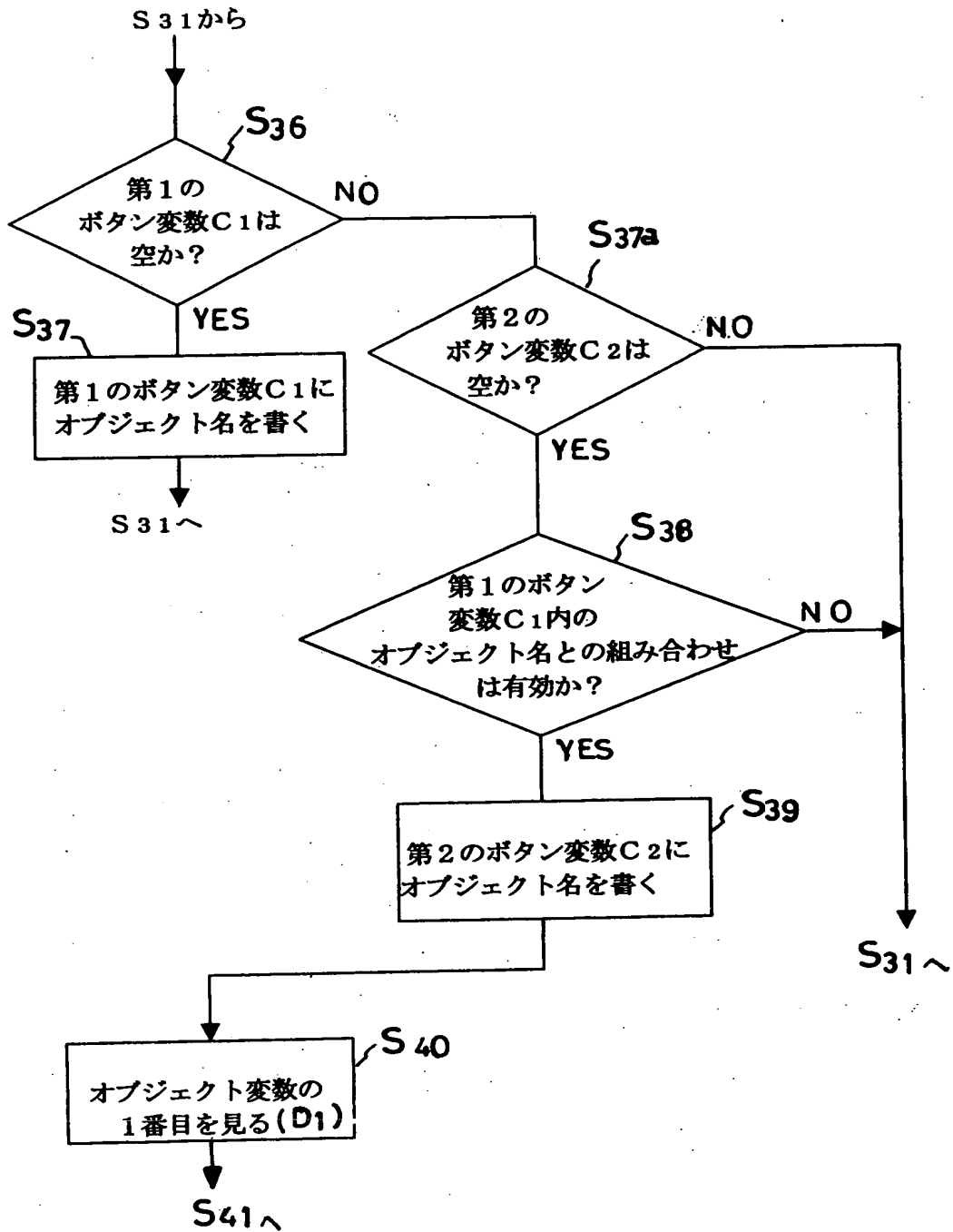
【図 12】



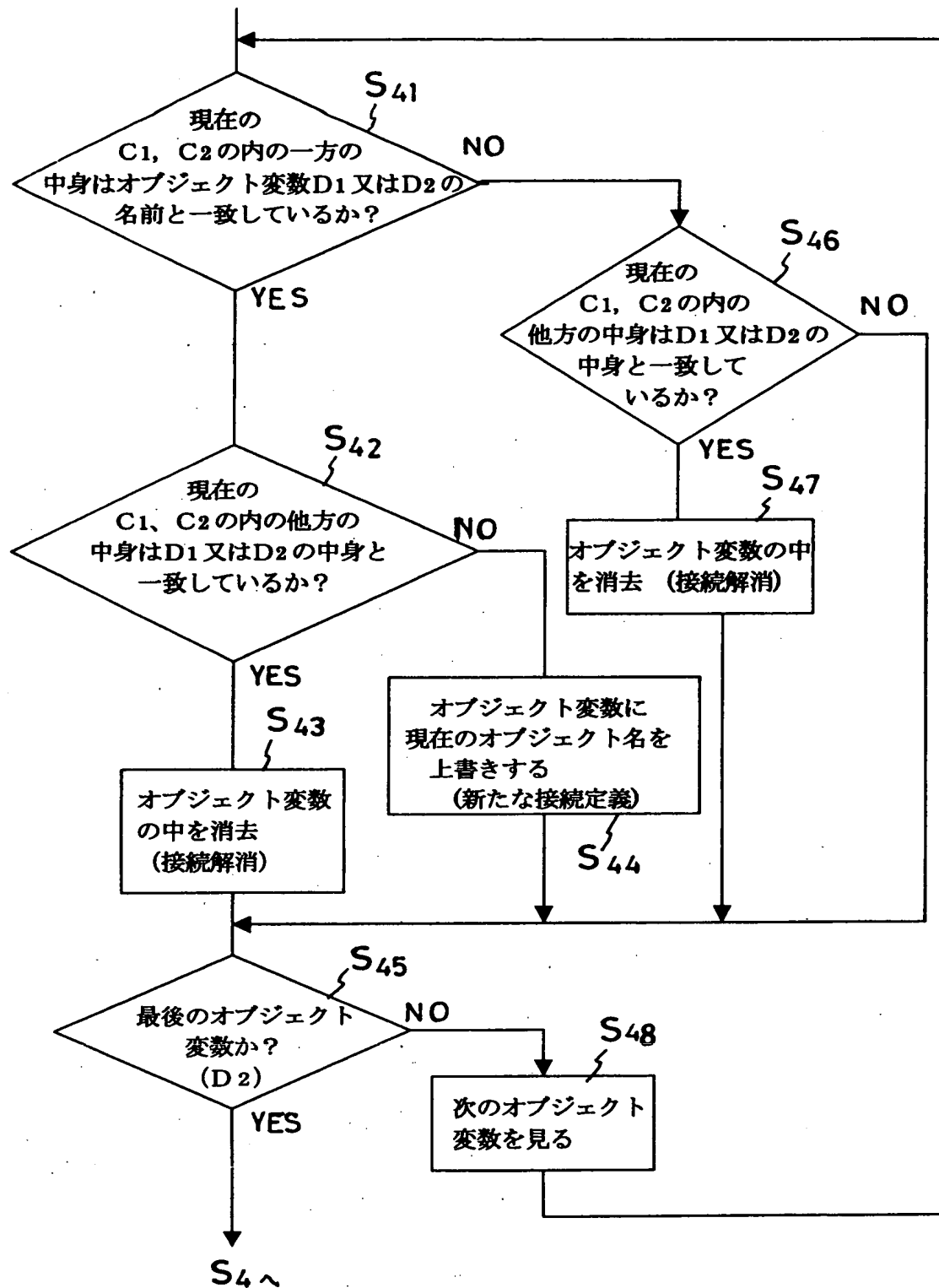
【図13】



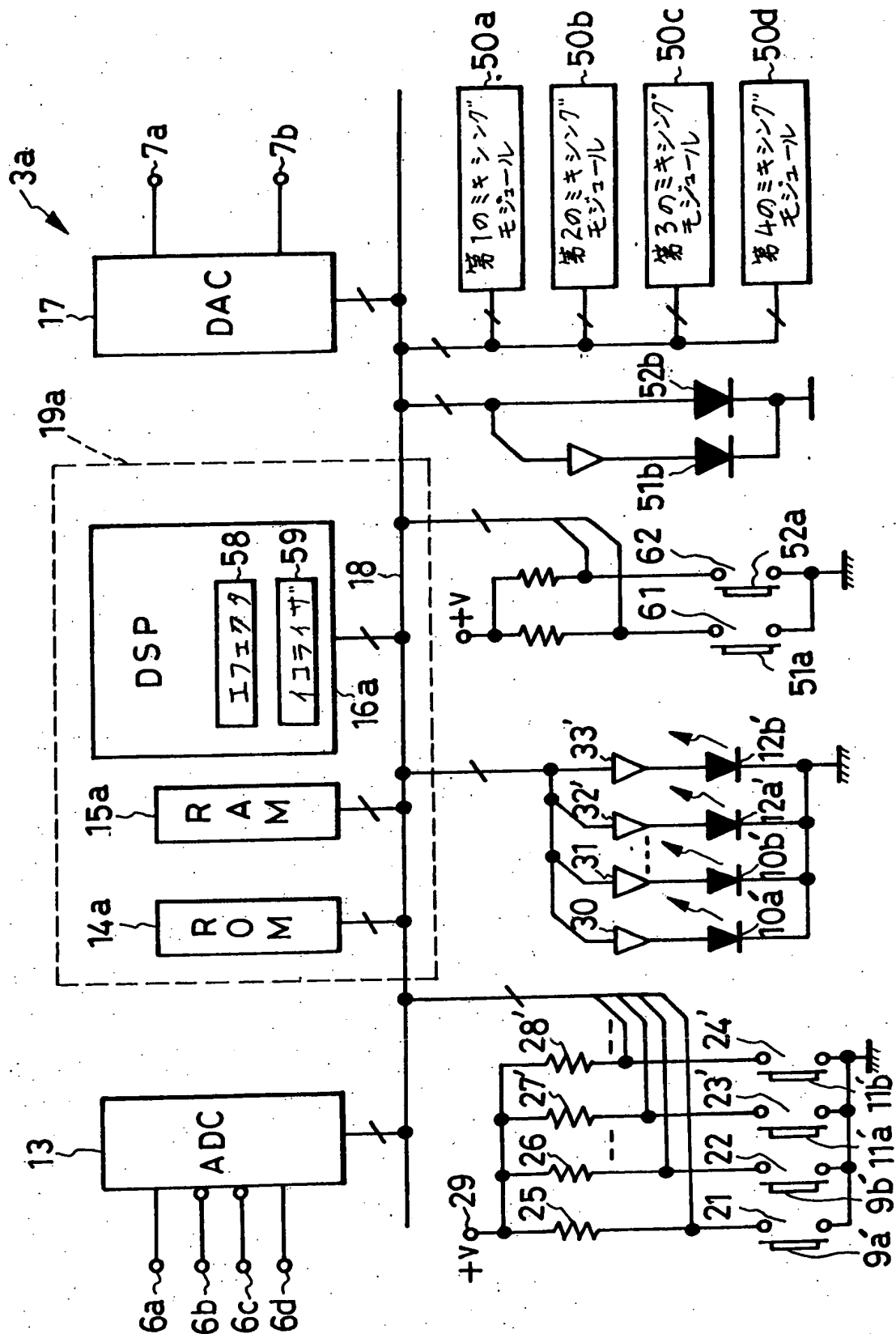
【図14】



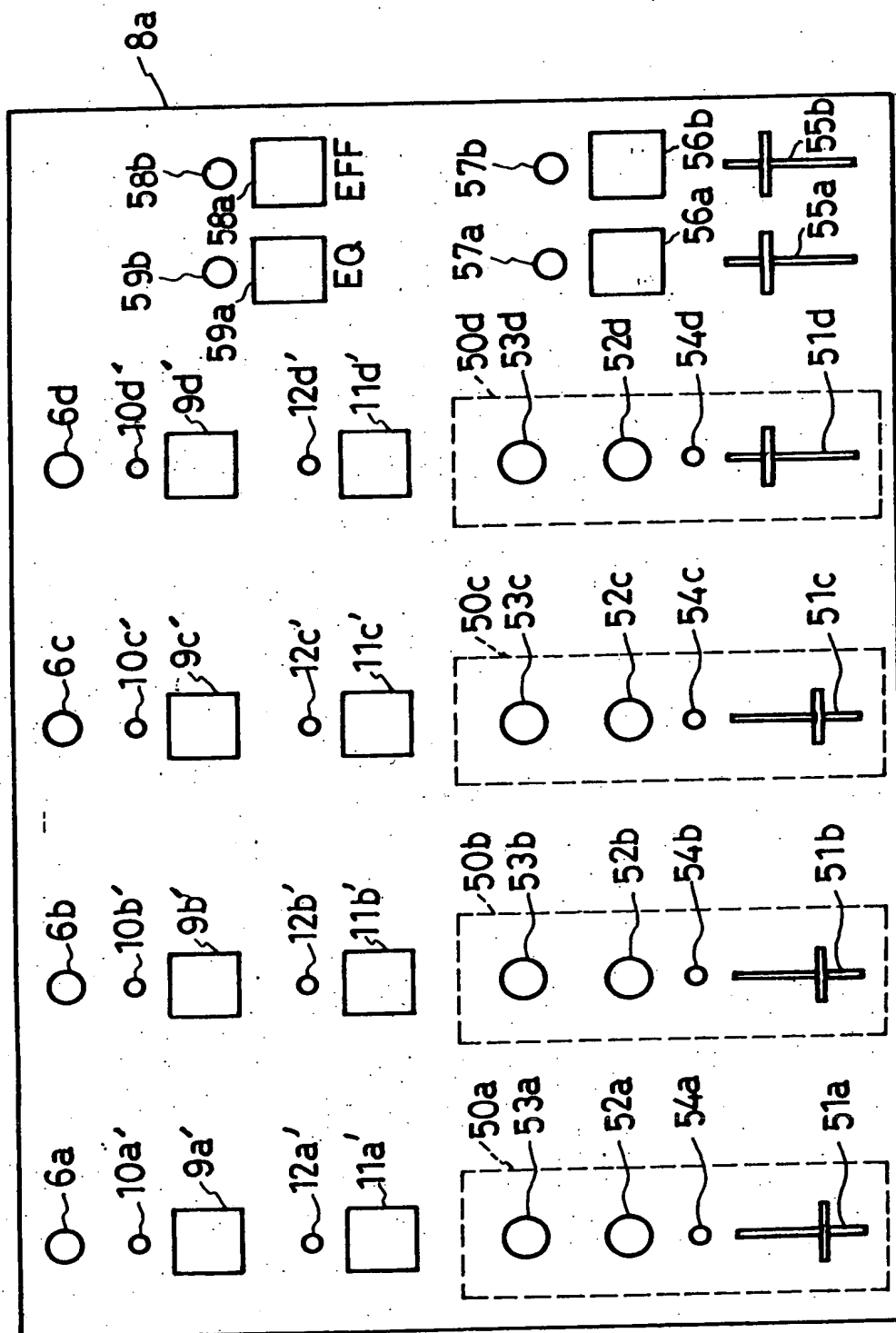
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の入力端子と複数の出力端子との間の電氣的接続の切換えは面倒であった。

【解決手段】 複数の入力端子 6 a、6 b に対応させて入力ボタン 9 a、9 b 及び入力 LED 1 0 a、1 0 b を設け、複数の出力端子 7 a、7 b に対応させて出力ボタン 1 1 a、1 1 b、及び出力 LED 1 2 a、1 2 b を設ける。入力ボタン 9 a、9 b、入力 LED 1 0 a、1 0 b、出力ボタン 1 1 a、1 1 b、出力 LED 1 2 a、1 2 b を DSP に関係づける。DSP に接続された RAM に仮想テーブルを設け、テーブルの中の特定された領域に入力端子 6 a、6 b 及び出力端子 7 a、7 b を示すオブジェクト名を書き込み、入力オブジェクト名を出力オブジェクト名とを使用して入力端子 6 a、6 b と出力端子 7 a、7 b との間の接続関係を制御する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003676]

1. 変更年月日 1990年 8月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都武蔵野市中町3丁目7番3号
氏 名 ティアック株式会社